МИНИ-ЭВМ: ОРГАНИЗАЦИЯ
И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

```
;
SQUARE: LONGV                   ;LONG VECTOR MODE
        .                       ;INSTRUCTIONS TO DRAW SQUARE
        .                       ;AS PREVIOUSLY
        DSTOP                   ;EFFECTS DISPLAY RTS
        0
;
DSUB:   TST     @DPC            ;IF DPC POINTS TO "0", DISPLAY RTS
        BEQ     DRTS            ;YES!
;
;NO, IMPLEMENT DISPLAY SUBROUTINE
;
        MOV     @#DPC,-(R5)     ;SAVE DPC CONTENTS OF HALTED DPU
        ADD     #2,(R5)         ;RETURN ADDR FROM SUBROUTINE = @#DPC+2
        MOV     @DPC,@#DPC      ;MOVING SUBROUTINE STARTING ADDRESS INTO
                                ;       DPC RESTARTS DPU AT THAT ADDRESS
        RTI                     ;DPU DOING SUBROUTINE, RELEASE CPU
;
;YES, IMPLEMENT DISPLAY RETURN FROM SUBROUTINE
DRTS:   MOV     (R5)+,@#DPC     ;MOVING RETURN ADDRESS FROM SUBROUTINE
                                ;INTO DPC RESTARTS DPU AT THAT ADDRESS
        RTI
;
        .END START
```

Картина, получающаяся в результате выполнения программы, показана на рис. 9.1. Изображение этой детали можно выполнить желаемое число раз. Увеличение памяти для файла отображения будет незначительным, причем оно *не зависит от сложности рисуемой детали.*

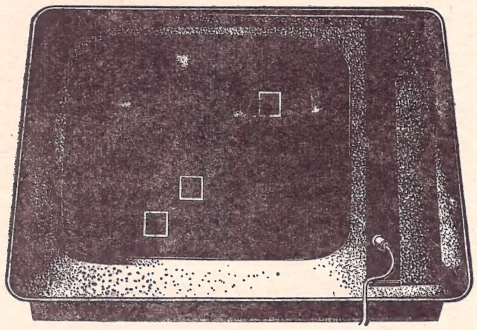

Рис. 9.1. Выход программы графического изображения

9.1.5. Работа со световым пером

Для непрофессионала работа со световым пером кажется часто чем-то магическим. Световое перо содержит фотодиод, который реагирует на свет лишь в малой спектральной области; поэтому оно будет выдавать импульс тогда и только тогда, когда позиция луча на экране совпадает с позицией, на которую указывает световое перо. Существуют два множества информации, которые могут воздействовать на программу обработки прерываний (ISR) светового пера при ее взаимодействии с картиной. Если импульс останавливает DPU, то, используя PC, можно определить адрес инструкции, ответственной за часть картины, навлек-

ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА

Пульт оператора PDP-11 позволяет осуществлять необходимое управление системой. Программы или информация могут вводиться вручную либо изменяться при помощи переключателей и клавиш на пульте. Более того, индикационные лампочки на передней панели пульта отображают состояние машины, содержание регистра адреса шины и данные на выходе магистрали данных. Хотя между пультами различных типов PDP-11 имеются некоторые отличия, в приложении они не учитываются. На примере устройства 11/40 мы рассмотрим лишь общие принципы функционирования пульта оператора. Он представлен на рис. П.1. ЭВМ 11/34 и 11/60 имеют пульты с ключевой клавиатурой; их функции описаны в соответствующих руководствах. Функции пульта 11/03

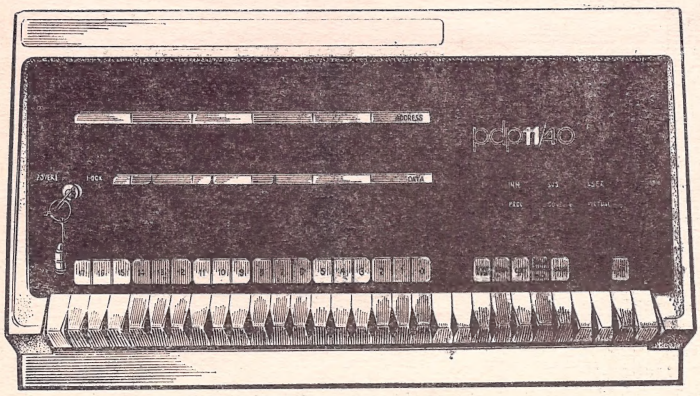

Рис. П.1. Пульт оператора PDP-11

(LSI-11) реализованы в микропрограммном мониторе, или мини-ODT. Таким образом, здесь рассматриваются пульты оператора моделей 11/05, 10, 15, 20, 35, 40, 45, 50, 55 и 70.

П.1. СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ПУЛЬТА

Пульт оператора имеет следующие индикаторы и переключатели:

1. Группа из 6 индикаторов, отображающих следующие условия или операции: работа, процессор, шина, пульт, пользователь и диспетчер памяти включен (виртуальный режим).
2. 18-битовый индикатор адресного регистра (регистра адреса шины).
3. 16-битовый индикатор данных.
4. 18-битовый регистр переключателей.